

JAPANESE PATENT ABSTRACT

Patent Laid-Open Gazette

(51) IPC Code: G09F 9/30 H05B 33/22

(11) Publication No.: sho 63-64082

(43) Publication Date: 22 March 1988

(21) Application No.: sho 61-210187

(22) Application Date: 5 September 1986

(71) Applicant: NEC Corporation

33-1, Shiba 5-chome Minato-ku, Tokyo

(72) Inventor: Nunomura Kenji

33-1, Shiba 5-chome Minato-ku, Tokyo NEC Corporation.

(54) Title of the Invention: Thin Film EL Display Panel

Abstract:

Provided is a thin film EL display panel with excellent display quality and high reliability with respect to an insulating coverage.

In the thin film EL display panel that includes a first panel, which is formed by forming a thin EL device on a first substrate, and a second panel, which is formed by forming a thin EL device on a second substrate, wherein the thin EL devices are attached to each other, at least one of an inorganic material particle and a resin material particle is dispersed between the first panel substrate and the second panel substrate.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-64082

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月22日

G 09 F 9/30
H 05 B 33/22

3 6 5

6866-5C
6744-3K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 薄膜EL表示パネル

⑯ 特 願 昭61-210187

⑰ 出 願 昭61(1986)9月5日

⑱ 発 明 者 布 村 恵 史 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
 ⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

薄膜EL表示パネル

2. 特許請求の範囲

第1の基板に薄膜EL素子を形成した第1のパネル基板と第2の基板に薄膜EL素子を形成した第2のパネル基板とを前記薄膜EL素子が形成されている面をそれぞれ内側にして張り合わせた薄膜EL表示パネルにおいて、前記第1のパネル基板と前記第2のパネル基板との間に無機材質粒子および樹脂材質粒子のいずれかを分散配置したことを特徴とする薄膜EL表示パネル。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は薄膜EL表示パネルに関する。

(従来の技術)

薄膜EL表示素子の代表的な素子構造である交

流駆動の2重絶縁型薄膜EL表示素子の断面図を第3図に示す。ガラス等の基板1上に透明電極2、第1絶縁体層3、発光層4、第2絶縁体層5、背面電極6を積層した構造である。第1、第2絶縁体層3、5は Y_2O_3 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5 、 $BaTiO_3$ 等の透明な誘電体膜で形成される。また発光層4は ZnS 等を母体として、 Mn 等の発光中心を添加したものが使用されている。これらの絶縁体層や発光層はスパッタリングや真空蒸着、MOCVD、原子層エピタキシャル法(ALD法)等の成膜手段で形成され、素子の構成膜全体の厚さも2ミクロン以下と非常に薄いものである。

この薄膜EL表示素子の両電極間に高電圧を印加することにより、電界加速された熱電子が発光中心を衝突励起し、電場発光するものである。第3図に示した多層薄膜構造において、電極2と電極6とを互いに直交する多数のストライプ状に形成することにより、ドットマトリクス表示の薄膜ELパネルが得られる。

薄膜ELパネルは現在のところ $ZnS:Mn$ を発

特開昭63-64082(2)

光層とする黄橙色の単色表示のものが実用化されている。黄橙色以外にも発光層の材料を変えることにより、その材料固有の発光色を得ることができる。例えば、緑色表示には $\text{ZnS}:\text{TbF}_3$ 及び $\text{CaS}:\text{Ce}$ 、赤色では $\text{ZnS}:\text{SmF}_3$ 及び $\text{CaS}:\text{Eu}$ 、青色発光では $\text{ZnS}:\text{TmF}_3$ 及び $\text{SrS}:\text{Ce}$ が知られている。

2種類以上の異なる発光材料を使用して、フルカラー及び多色表示の薄膜EL表示パネルを実現するパネル構造には種々のものがあるが、薄膜EL素子の特徴を活かした有効なパネル構造として2枚のパネル基板を張り合わせる構造がある。この構造は2枚のガラス基板に別々に異なる発光色の薄膜EL素子を形成した後目合わせして張り合わせたものであり、その断面構造を第2図に示す。ガラス製の基板10の電極11、絶縁層12、発光層13、絶縁層14、電極15が順次積層された第1のパネル基板とガラス製の基板16に電極17、絶縁層18、発光層19、絶縁層20、電極21が順次積層された第2のパネル

により、絶縁破壊が実用性を損なわない程度の微小なピンホールで完了する自己回復型の破壊となるように留意している。しかし、素子の上部の電極15、21が固体で覆われた場合は絶縁破壊の際に発生した熱が発散されず絶縁破壊が伝播し大きな破壊となるために実用性が損なわれてしまう。そこで通常は、第2図に示したように、2枚のパネル基板間に隙間23が確保されるように張り合わせられている。隙間23にはオイルが注入されることもある。このような構造ではパネルの面積が小さくかつ解像度の低い、従って隙間23を厚くすることができる場合は問題はないが、高解像度の表示パネルでは色ずれを避けるためにパネル基板間の隙間を狭くする必要がある、特に大面積パネルの場合はガラス基板の反り及び外部からの圧力により容易に2枚のパネル基板が接触して短絡状態となったり、また密着した状態で絶縁破壊が発生した場合には絶縁破壊が伝播型になる問題がある。

(問題点を解決するための手段)

基板とが、第2図に示すように、素子形成側を内側として張り合わせられている。電極11、15、21は透明導電膜で形成されており、発光層13及び発光層19からの発光を基板10側から見ることができる。従って、発光層13、19を異なる発光色の材料で構成することにより多色表示の薄膜EL表示パネルとすることができる。この構造の表示パネルは1枚の基板上に異なる発光色の素子を平面的に分割して形成したり、積層して形成する構造に比較すると、製造が容易であり、また高い歩留りが期待される。

(発明が解決しようとする問題点)

上述した張り合わせ型パネルにおいて、2枚のパネル基板の張り合わせは単純にそのさま重ね合わせる方法及び接着剤により全面接着する方法が考えられるが、これらの方法では電極15と電極21との短絡及び絶縁破壊が伝播型になり不適切である。薄膜EL素子では欠陥部を極とした絶縁破壊の発生を皆無にすることは困難である。そこで通常は、絶縁層及び電極の材料を選択すること

本発明は第1の基板に薄膜EL素子を形成した第1のパネル基板と第2の基板に薄膜EL素子を形成した第2のパネル基板とを前記薄膜EL素子がそれぞれ形成されている面を内側にして張り合わせた薄膜EL表示パネルにおいて、前記第1のパネル基板と前記第2のパネル基板との間に無機材質粒子および樹脂材質粒子のいずれかを分散配置して構成している。

(作用)

本発明は張り合わせパネル基板の隙間にガラス及びアルミナ等の無機材質の微小粒子またはアクリル等の樹脂材質の微小粒子を分散配置している。張り合わせ型薄膜EL表示パネルにおいて、張り合わせの隙間を広くすると視角による色ずれの原因になる一方、隙間を狭くしすぎると2枚のパネル基板間が電気的に短絡状態になったり両パネル基板間に放電を生じたりする。また、絶縁破壊の際に熱が逃げないために伝播型の大きな破壊になりやすい。張り合わせ型薄膜EL表示パネルの用途及びパネルの解像度により異なるが、2枚の

特開昭63-64082(3)

パネル基板間の隙間は2ミクロンから200ミクロンが好ましい。したがって、2ミクロンから200ミクロン位の粒子をパネル基板間にスペーサとして分散配置することにより間隔を確保すると共に、粒子と薄膜E1素子とが接している部位で絶縁破壊が発生したとしても粒子が小さいために接している部位の面積が小さく実用性を損なう程の大きな絶縁破壊の伝播にはいたらない。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

本発明の一実施例を示す第1図を参照すると、ガラス製の基板10に電極11としてITO透明導電膜、絶縁層12としてY₂O₃膜、発光層13としてZnS:Sm,Fの薄膜、絶縁層14としてY₂O₃膜、上部の電極15としてITO膜をそれぞれ積層形成して第1のパネル基板とする。また、ガラス製の基板16にITO膜の電極17、Y₂O₃の絶縁層18、ZnS:Tb,Fの発光層19、Y₂O₃膜の絶縁層20、ITO膜からなる上部の電極21

を積層形成して第2のパネル基板とする。第1のパネル基板と第2のパネル基板とを目合わせし、薄膜E1素子を形成した面を内側にして両面の接合部22で張り合わせる。接合部22としては、エポキシ樹脂にスペーサとして約60ミクロン位のガラス球を混入したものを使用する。接合部22の一部に予め設けられている注入孔(図示省略)から、2枚のパネル基板間の隙間23に脱気したシリコンオイルに約50ミクロン位のガラス球の粒子24を混入した液体を注入する。次に、注入孔をエポキシ樹脂により封止する。最後に高コントラスト化のために基板16の裏側16aに黒色層25として黒色ラッカーを塗布する。

このように構成される薄膜E1表示パネルに交流電圧を印加した所、第1のパネル基板からは赤色発光が、かつ第2のパネル基板からは緑色発光が得られた。また、両パネル基板を同時に発光させることにより混色した発光色が得られた。

また、上述の表示パネルにおいては、隙間23が約50ミクロンと狭く、視角による第1のパネ

ル基板間の短絡及び放電はなかった。さらに、駆動中、絶縁破壊が伝播型になることはなく、実用性を損なうことはなかった。また、通常パネル表面を指で押圧した場合は薄膜E1素子部に粒子が直接圧し付けられることになり絶縁破壊を誘発することが危惧されていたが、そのような問題も生じないことが確認できた。

上記実施例においては、粒子としてガラス球を使用した。他にアルミナ粒子及び樹脂製の粒子を使用しても同様に実施できる。このとき、これらの粒子はほぼ球状のものであることが好ましい。また、必ずしも粒子をオイル等の液体に混入して使用しなくても良いが、オイル等に混入した方が製造上容易になると共に、粒子とオイル等の液体との屈折率が近いために粒子の混入により表示品質を損なうことがない。さらに、同一発光色のパネル基板を張り合わせて構成してもよい。

なお、粒子径2ミクロン以下では一方のパネル基板上のE1素子が絶縁破壊した場合に発生した熱及び飛散物がもう一方のパネル基板上のE1素

子に影響し、絶縁破壊を誘発する場合があります。粒子径200ミクロン以上では若干視角により色ずれが気になる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば薄膜E1表示パネルの表示品質及び絶縁破壊に対する信頼性を向上することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の薄膜E1表示パネルを示す断面構造図、第2図は従来の張り合わせ型薄膜E1表示パネルの一例を示す断面構造図、第3図は2重絶縁型薄膜E1素子の構造を示す断面図である。

10, 16……基板、11, 15, 17, 21……電極、12, 14, 18, 20……絶縁層、13, 19……発光層、22……接合部、23……隙間、24……粒子、25……黒色層。

代理人 井澤士 内 原 富

